

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09063488 A**(43) Date of publication of application: **07.03.97**

(51) Int. Cl.

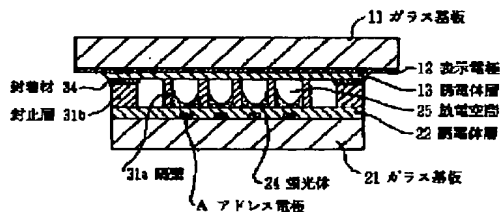
**H01J 11/02****H01J 9/24**(21) Application number: **07209703**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **17.08.95**(72) Inventor: **KANAGU SHINJI**(54) **PLASMA DISPLAY PANEL**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve exhaust efficiency and stabilize discharge characteristics of a panel by reducing exhaust of impurity gas in the case of a panel exhaust process from a sealing material which is forth by sealing the circumference of a clearance between one of substrates provided with a diaphragm for partitioning the discharge part in a discharge space and the other substrate opposed thereto.

**SOLUTION:** At least, a glass substrate 21 out of a pair of glass substrates 11, 21 opposed to each other via a discharge space 25 is provided with a diaphragm 31a which is formed from a glass material having the same softening point as a sealing layer 31b and partitions and regulates the discharge space 25 according to unit light emission regions, and the frame-shaped sealing layer 31b in its substrate circumferential part. A sealing structure is so formed between the sealing layer 31b of one glass substrate 21 and the other glass substrate 11 opposed thereto by being stuck to each other via a sealing material 34 of the minimum quantity necessary for sealing them so that exhaust of impurity gas from the sealing layer 34 in the case of panel exhaust is extremely reduced.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-63488

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02 9/24			H 0 1 J 11/02 9/24	D A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-209703

(22) 出願日 平成7年(1995)8月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 金具 慎次

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

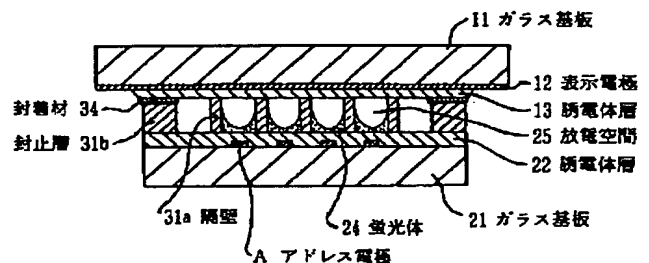
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 本発明はプラズマディスプレイパネルに関し、放電空間内に放電部を仕切る隔壁を備えた一方の基板と対向する他方の基板との間隙の周囲を封止した封着材からのパネル排気工程時の不純ガスの排出量を低減して、排気効率を向上させると共に、パネルの放電特性の安定化を図ることを目的とする。

【解決手段】 放電空間25を介して対向する一対のガラス基板11、21の内の少なくとも一方のガラス基板21が、同じ軟化点を有するガラス材によって形成された、該放電空間25を単位発光領域毎に区画し規定する隔壁31aと、その基板周縁部に枠形状の封止層31bとを有し、その一方のガラス基板21の封止層31bと対向する他方のガラス基板11との間に、封着に必要な最小量の封着材34を介して接着した封止構成とすることにより、パネル排気時の封着層34からの不純ガスの排出量を著しく低減することができる。

本発明を適用した面放電型PDPの一実施例の構成を示す断面図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向する一対の基板の周縁部を封止層で封止すると共に、その基板間に形成された放電空間内に放電部を仕切る隔壁を備えるプラズマディスプレイパネルにおいて、

該封止層は、一方の前記基板上において前記隔壁と同じ軟化点を有するガラスによって形成され、他方の前記基板に対して封着材を介して接着されてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記隔壁と封止層が、一方の基板上に形成した低融点ガラスからなるガラス層をそれぞれのパターンに基づいて同時にパターンニングして形成されてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示デバイス等に用いるプラズマディスプレイパネル（PDP）に係り、特に面放電型のプラズマディスプレイパネルの放電空間を形成するための封止構成に関するものである。

【0002】PDPは、表示輝度が比較的高い自己発光型の表示デバイスであり、ドットマトリクス型の表示パネルを初め、面放電型の表示パネルや面放電型のカラー表示パネル等、種々のタイプのものが提案されており、画面の大型化及び高速表示が可能であることから、ハイビジョン映像の分野で有望視され、それに伴って発光表示の安定化、長寿命化等が強く要望されている。

【0003】

【従来の技術】図3は一般的なプラズマディスプレイパネル（PDP）として、例えばカラー表示用の面放電型プラズマディスプレイパネル（PDP）の一例を示す要部分解斜視図であり、一つの画素EGに対応する部分の基本的な構造を示している。

【0004】図示のように、マトリクス表示の単位発光領域EUに一対のX、Yからなる表示電極12とアドレス電極Aとが対応する3電極構造を有しており、カラー表示用の蛍光体の配置形態による分類上では反射タイプの面放電型PDPと呼ばれている。

【0005】しかして、面放電のための一対のX、Yからなる表示電極12は、放電空間25に対して表示面H側のガラス基板11上に設けられており、面放電を広範囲とし、かつ表示光の遮光を最小限にするためにITO（Indium Tin Oxide）膜などからなる幅広い透明導電膜12aとその導電性を補う（低抵抗化）ための幅狭いバスマル膜12bとを積層した構成からなっている。

【0006】また、その表示電極12上は壁電荷を利用してガス放電を維持するAC駆動のための誘電体層13によって放電空間25に対し絶縁状態に被覆されており、該誘電体層13の表面には更に数千Å程度の厚さのMgO膜からなる保護膜14が設けられている。

【0007】一方、単位発光領域EUを選択的に発光さ

2

せるためのアドレス電極Aは、背面側のガラス基板21上に、前記一対のX、Yからなる表示電極12と直交するように一定ピッチで配列され、図示しない誘電体層が被覆されている。また各アドレス電極Aの間には100～150μm程度の高さを有するストライプ状の隔壁23が設けられ、これによって放電空間25がライン方向（表示電極12の延長方向）に単位発光領域EU毎に区画され、かつ放電空間25の間隔寸法が規定されている。

【0008】更に、前記ガラス基板21には、アドレス電極Aの上面及び隔壁23の側面を含めた背面側の内面を被覆するように、R（赤）、G（緑）、B（青）の3原色の蛍光体24を設けて輝度を高めるようにしている。そしてこのような構成のPDP1では各色の蛍光体24は面放電時に放電空間25内のガス放電より放射される紫外線により励起されて発光し、R、G、Bの組合せによるフルカラー表示が可能であり、その表示に際して隔壁23により単位発光領域EU間のクロストークが防止されている。

【0009】以上の構成のPDP1は、図4に示すように、各ガラス基板11と21に対して別個に上記した所定の構成要素を設けた後、該ガラス基板11と21の対向配置に先立って、一方のガラス基板上の周縁部に低融点ガラスフリットとバインダとを混合した低融点ガラスペーストを、例えばスクリーン印刷法等により隔壁23を含む放電空間の間隙寸法の1.5～2倍程度の高さを有する枠状に塗設し、仮焼して低融点ガラス層（封着層）26を設ける。

【0010】その後、両ガラス基板11、21を重ね合わせ互いに押し当てた状態で約400℃の熱処理を行うことにより低融点ガラス層（封着層）26が軟化・融着して放電空間の間隙を気密に封止し、内部を排気すると共に、放電ガスを封入する一連の工程によって製造している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したように従来では、対向する一対のガラス基板11と21との放電空間の間隙の周囲を封止した封着層26は、放電空間25内の放電部を仕切る隔壁23と略同等の高さを有している。ので、本来の目的とする封着に必要な容量以上の低融点ガラスペーストで形成されていることから、熱処理による封止時の熱分解ガスの発生がかなり多くなる。

【0012】従って、封止後の排気工程では、前記封着層26をその軟化温度に近い350～400℃にまで加熱して、該封着層26に残留する、或いは吸着されている水分及び二酸化炭素等の不純ガスを排出するようにしているが、該不純ガスの排出量が隔壁23を設けないタイプのPDPよりも多く、その排気効率を著しく低下させるという問題があった。

【0013】また、排気して放電ガスを封入後のパネルにおいても、前記封着層26からの放出し切らない残留不純ガスの放出が避けられず、誘電体層13を被覆する保護

膜 (MgO 膜) が汚染されたり、放電ガスの組成劣化が生じ、放電特性が不安定になるという問題もあった。

【0014】本発明は上記した従来の問題点に鑑み、対向する一対のガラス基板の放電空間の間隙周囲を封止した封着部からの不純ガス放出量を低減して、排気効率を向上させると共に、パネルの放電特性の安定化を図った新規なプラズマディスプレイパネルを提供することを目的とするものである。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、放電空間を介して対向する一対の基板の内の、少なくとも一方の基板上に、放電空間内の放電部を仕切る隔壁を設ける際に、該隔壁と共に、基板周縁部にも枠形状の封止層を同じ軟化点を有するガラス材によって同時に設け、その一方の基板の封止層と対向する他方の基板とを、該封止層の高さの10~20%程度の厚さの封着材によって接着した封止構成とすることにより、接着時の熱処理による熱分解ガスの発生源の殆どが封止層よりも軟化点の低い封着材であるので、該熱分解ガスの発生量が大きく減少する。

【0016】また、封止後の排気工程においても、封着材に残留、或いは吸着されている水分及び二酸化炭素等の不純ガスの排出量が大幅に減少するので、排気効率が著しく高められ、事後の残留不純ガスの発生が低減され、安定した放電特性のパネルが得られる。更に、隔壁と枠形状の封止層との同時形成により、これら形成工程の効率化、簡略化が実現できる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。図1は本発明を適用した面放電型PDP (プラズマディスプレイパネル) の一実施例の構成を示す断面図である。図1において図4と対応する構成要素部分には同一の符号を付している。

【0018】図において、11は表示面側のガラス基板、21は背面側のガラス基板であり、該表示面側のガラス基板11の内面には、従来の構成と同様にITO (Indium Tin Oxide) 膜等からなる透明導電膜と低抵抗化用のバス金属膜とを積層した構成の面放電のための一対のX、Yからなる表示電極12と、該表示電極12上に数十 $\mu$ mの膜厚の低融点ガラスからなる誘電体層13が放電空間25に対して絶縁状態に被覆されている。

【0019】その誘電体層13の表面には更に数千Å程度の厚さのMgO膜からなる図示しない保護膜が設けられている。一方、背面側のガラス基板21の内面には、Cr-Cu-Crの3層膜、Cr膜、或いはAg膜等からなるアドレス電極Aが一定のピッチで列設され、各アドレス電極Aを含むガラス基板21上には数十 $\mu$ mの膜厚の低融点ガラスからなる誘電体層22が被覆されている。

【0020】その誘電体層22上には、各アドレス電極Aの間と対応する領域に放電空間を単位発光領域毎に区画

するストライプ状の隔壁31aと、またその基板周縁部に枠形状の封止層31bとが共に前記誘電体層22よりも軟化点の低い低融点ガラス材によって100~150 $\mu$ m程度の高さに設けられている。

【0021】また、前記ストライプ状の隔壁31aの内面には、図示のように蛍光体24が被覆するように設けられている。そして、前記枠形状の封止層31b上に該封止層31bよりも軟化点の低い低融点ガラス材からなる10~20 $\mu$ mの厚さの封着材34を設けた背面側のガラス基板21と表示面側のガラス基板11とを重ね合わせて前記封着材34の熱融着によりその周囲を気密に接着した封止構成としている。

【0022】次に、上記図1に示される隔壁と封止層の形成方法を図2(a)~(d)の断面図を用いて工程順に説明する。まず、図2(a)に示すように背面側のガラス基板21上に、薄膜、或いは厚膜形成法とフォトリソグラフィ工程によってCr-Cu-Crの3層膜、Cr膜、或いはAg膜等からなるストライプ状のアドレス電極Aを一定のピッチで形成し、その各アドレス電極Aを含むガラス基板21上に、低融点ガラスフリットとバインダとを混合した低融点ガラスペーストを例えばスクリーン印刷法により前記アドレス電極Aを一様に覆うように塗布し、550~600℃で数十分間加熱焼成して30 $\mu$ m程度の厚さの低融点ガラスからなる誘電体層22を形成する。

【0023】次に、その誘電体層22の表面を一様に覆うように低融点ガラスペーストを例えばスクリーン印刷法により塗布し、130~160℃程度の温度で乾燥して隔壁材層であるガラス塗布層31を形成した後、該ガラス塗布層31上に例えば耐サンドブラスト性のドライフィルム等のフォトレジスト材32を被着する。

【0024】次に、そのフォトレジスト材32をパターン露光及び現像処理を行って、図2(b)に示すように隔壁形成領域と基板周縁部の封止材層形成領域とをマスクするようにパターンニングしたレジストマスク33を形成する。

【0025】引き続き、図2(b)に示すようにレジストマスク33を介して例えばサンドブラスト法によって前記ガラス塗布層31を選択的に切削し、前記誘電体層22の表面が露出してしまいうまで切削を行ってパターンニングした後、そのパターン層を450~550℃で数十分間加熱焼成することにより、図2(c)に示すように各アドレス電極Aの間の領域と対応する放電空間を単位発光領域毎に区画するストライプ状の隔壁31aと、またその基板周縁部に枠形状の封止層31bとを共に前記誘電体層22よりも軟化点の低い低融点ガラス材により100~150 $\mu$ m程度の高さに、同時に効率良く形成することができる。

【0026】従って、図2(d)に示すように上記した工程で得られた前記ストライプ状の隔壁31aの内面に図示のように蛍光体24が被覆するように設け、前記枠形状の

5

封止層31b上に該封止層31bよりも軟化点の低い低融点ガラス材からなる10〜20 $\mu$ mの厚さの封着材34をスクリーン印刷法等により形成する。

【0027】そして、図1に示すように前記背面側のガラス基板21と表示面側のガラス基板11とを、所定に対向して重ね合わせ350〜450℃に加熱して前記封着材34の熱融着によりその周囲を気密に封止し、内部の排気と放電ガスの封入を行う一連の工程によりパネルを完成させることにより、基板封止時の熱処理による熱分解ガスの発生源の殆どとなる封着材34の厚さが、従来の10〜20%程度であるので、それに比例して熱分解ガスの発生量が大きく減少し、封止後の排気工程における封着材34からの水分及び二酸化炭素等の不純ガスの発生が大幅に低減されるので、排気効率を著しく高めることが可能になる。

【0028】また、排気後における封着材34からの残留不純ガスの発生も大きく低減したディスプレイパネルが得られる。なお、以上の実施例においては、例えばカラー表示用の面放電型プラズマディスプレイパネルを対象とした場合の例について説明したが、この例に限定されることなく、例えばモノクローム表示用の面放電型プラズマディスプレイパネル、更には対向放電型プラズマディスプレイパネルにも本発明を適用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るプラズマディスプレイパネルによれば、放電空間を介して対向する一対のガラス基板の内の、少なくとも一方のガラス基板上に、隔壁と基板周縁部への枠形状の封止層とを同じ軟化点を有するガラス材によって同時に設け、前記枠形状の封止層上に必要最小限の封着材を有する一方のガラス基板と他方のガラス基板とを重ね合わせ、該封着材の熱融着によりその周囲を気密に接着した

6

封止構成としているので、基板封止時の熱処理による封着材からの熱分解ガスの発生が大きく減少する。

【0030】従って、封止後の排気工程における封着材からの残留不純ガスの発生も大幅に低減されて排気効率を著しく高めることが可能となり、更に放電ガス封入後の残留不純ガスの発生も顕著に低減されるので、放電特性が安定し、動作寿命の改良されたプラズマディスプレイパネルを容易に得ることができる等、実用上優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した面放電型PDPの一実施例の構成を示す断面図である。

【図2】 図1に示される隔壁と封止層の形成方法の一実施例を工程順に説明する断面図である。

【図3】 一般的な面放電型PDPの構造の一例を示す要部分解斜視図である。

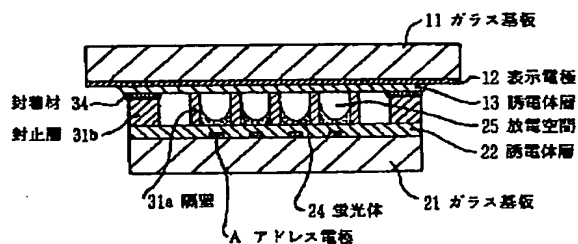
【図4】 従来の面放電型PDPの問題点を説明する断面図である。

【符号の説明】

- 11, 21 ガラス基板
- 12 表示電極
- 13, 22 誘電体層
- 24 蛍光体
- 25 放電空間
- 31a 隔壁
- 31b 封止層
- 31 ガラス塗布層
- 32 フォトリソグリス材
- 33 レジストマスク
- 34 封着材
- A アドレス電極

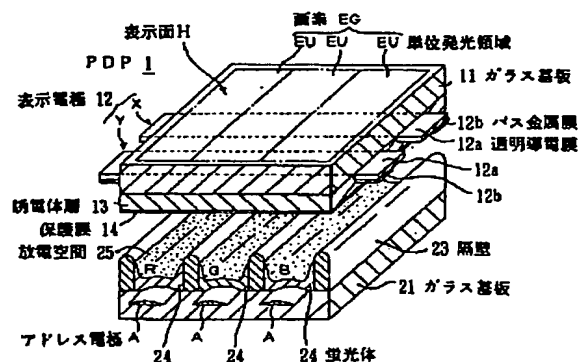
【図1】

本発明を適用した面放電型PDPの一実施例の構成を示す断面図



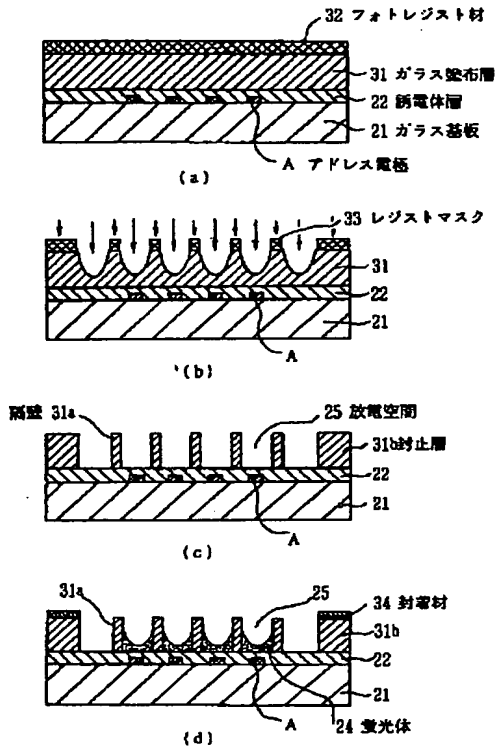
【図3】

一般的な面放電型PDPの構造の一例を示す要部分解斜視図



【図2】

図1に示される隔壁と封止層の形成方法の一実施例を工程順に説明する断面図



【図4】

従来の面放電型PDPの問題点を説明する断面図

